

INK JET PRINTER

Patent Number: JP60002367
Publication date: 1985-01-08
Inventor(s): KIYOHARA TAKEHIKO
Applicant(s): CANON KK.
Requested Patent: ☐ JP60002367
Application Number: JP19830110242 19830621
Priority Number(s):
IPC Classification: B41J3/04
EC Classification:
Equivalents: JP2047834C, JP7080304B

Abstract

PURPOSE:To prevent the failure of discharge of ink by a method in which the liquid path from an ink cartridge to an ink jet nozzle is kept open during the recording operation and ink is always supplied by negative pressures produced on the ink chamber side during the recording operation.

CONSTITUTION:By a controller 23, the inside of an ink chamber 1c is monitored in a level detection circuit 20 each time the printing operation for one page is ended, and if the level is less than a given one, a pump 9 is driven by a given revolving number by means of a motor 10. On the basis of the signals of a micro switch 12, originating from the contact of the roller 9c of the pump 9 and a slide pin 11, the pump 9 is stopped without fail at a place where the roller 9c is not contacted with the tube 5 by the controller 23, and the liquid path of the tube 5 is opened. Ink is supplied into the ink chamber 1c through the tube 5 from an ink bag 13 by means of negative pressures produced by printing action in the ink chamber 1c. The failure of discharge of ink can thus be prevented.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An ink tank which contained ink A recording head which records by breathing out ink contained by this ink tank This regurgitation side is wrap-capped in contact with an ink regurgitation side of said recording head. A waste ink tank which collects ink discharged from said recording head in this cap A tube pump which is formed in halfway of the 2nd ink way which connects the 1st ink way which connects said ink tank and said recording head, and turns into a supply path of ink, and said cap and said waste ink tank, and turns into a blowdown path of ink, and said 1st ink way and said 2nd ink way, and can produce and cheat out of compulsive migration of ink of both ink way It is the ink jet printer equipped with the above, and said tube pump is characterized by pinching said 1st and 2nd ink way with a roller member and a radii wall so that it is stopped at the time of record at least, and said 1st ink way may be been in a free passage condition and it may be said 2nd ink way in a closeout condition.

[Claim 2] Said tube pump is an ink jet printer given in the 1st term of a patent claim characterized by pinching said 1st and 2nd ink way with a roller member and a radii wall so that it may rotate at the time of ink makeup and an application-of-pressure condition may always be maintained to a repeat and said 2nd ink way to said 1st ink way one by one in an application-of-pressure condition and a pressureless condition.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[Field of the Invention]

This invention relates to an ink jet printer, and relates to the ink jet printer which records by injecting the drop of ink from two or more still more detailed nozzles to the recording paper according to a printing signal.

[Description of the Prior Art]

Also in the printer which adopted various kinds of recording methods, an ink jet printer is a non impact recording method which the noise at the time of record hardly produces, and high-speed record is possible for it, and it can be recorded, without moreover performing special fixation processing to a regular paper.

It is widely adopted using such a feature as printers, such as various kinds of printers, and a reproducing unit or a word processor.

This kind of ink jet printer makes a minute drop inject using various principles from a nozzle, records to the recording paper, and consists of an ink jet-nozzle arm head for generally forming the drop of ink, and a supply system which supplies ink to this arm head.

Although such an ink jet printer is the outstanding recording method which was mentioned above, there are some problems.

One of them is in the structure of the pump which supplies ink to the ink room by the side of a recording head.

That is, ink must always be made to be attracted from an ink cartridge side using the negative pressure produced by the capillarity of an injection nozzle, and the regurgitation of the ink from an injection nozzle during record actuation.

for this reason -- being alike -- the liquid route from an ink cartridge to an injection nozzle -- record -- it must set working and must be in the open condition.

If it does not change into an open condition, the ink in an injection nozzle will be attracted to an ink room side, and the ink non-regurgitation will produce it.

[Objects of the Invention]

In view of the above situations, accomplished this invention, and it surely changes into the open condition the liquid route which supplies ink at least during record actuation. While constituting so that the condition that ink may always be supplied to the ink interior of a room may be secured and the ink non-regurgitation by the gas supply pressure failure of ink may not arise It aims at offering the ink jet printer equipped with the pump device which can control the back run of the ink which maintained the closeout condition of a liquid route of collecting ink, and was collected.

[Summary of the Invention]

The ink tank which was made in order that this invention might attain the above-mentioned object, and contained ink, The recording head which records by breathing out the ink contained by this ink tank, The ink regurgitation side of said recording head is contacted. This regurgitation side A wrap cap, The waste ink tank which collects the ink discharged from said recording head in this cap, The 1st ink way

which connects said ink tank and said recording head, and turns into a supply path of ink, The 2nd ink way which connects said cap and said waste ink tank, and turns into a blowdown path of ink, In the ink jet printer equipped with the tube pump which is formed in the halfway of said 1st ink way and said 2nd ink way, and can produce and cheat out of compulsive migration of the ink of both the ink way Said tube pump is characterized by pinching said 1st and 2nd ink way with the roller member and the radii wall so that it is stopped at the time of record at least, and said 1st ink way may be been in a free passage condition and it may be said 2nd ink way in a closeout condition.

Moreover, a tube pump rotates at the time of ink makeup, and is characterized by pinching said 1st and 2nd ink way with the roller member and the radii wall so that an application-of-pressure condition may always be maintained to a repeat and said 2nd ink way to said 1st ink way one by one in an application-of-pressure condition and a pressureless condition.

According to the above-mentioned configuration, since the ink supply path (the 1st ink way) connected with a recording head from an ink tank is always maintained by the open condition during record actuation, the negative pressure generated in a recording head side acts certainly, and a good ink supply condition is secured. Moreover, since the recovery path (the 2nd ink way) of blowdown ink is maintained by the closeout condition, it can eliminate a possibility that recovery ink may flow backwards.

In addition, the reliability of capping of a recording head improves, without recovery ink flowing backwards, since the recovery path (the 2nd ink way) of blowdown ink is maintained by the closeout condition at the time of ink makeup.

[Example]

Hereafter, this invention is explained to details based on the example shown in a drawing.

The 1st less than drawing explains one example of this invention, and the details of an ink supply system are shown in drawing 1.

This ink supply system consists of control units 23 which perform control of a recording head 1, a pump 9, an ink cartridge 18, and each part.

the details of each part -- a degree -- like -- it comes out.

The recording head 1 consists of substrate 1e and coverings 38 which are two portions as shown in Figs. 2 and 3 (A) and (B).

As for covering 38, aeration nozzle 1b in which injection nozzle 1a which is formed as a flat housing with which one side was opened, and was formed as a slot of two or more articles along with this open end was formed in, and was similarly formed as a slot is formed.

These injection nozzle 1a and aeration nozzle 1b are open for free passage in ink room 1c which occupies the core of covering 38.

Moreover, the ink path 39 is formed in the another side side of ink room 1c, the upper bed is open for free passage to ink room 1c through path 39b, and a soffit is connected to the pump side later mentioned through stoma 39a.

It is opening to ink room 1c of aeration nozzle 1b which is shown with a sign 40 in drawing 3 (B), and if ink is supplied in ink room 1c exceeding this opening 40, ink will be discharged from aeration nozzle 1b.

On the other hand, in said injection nozzle 1a and location corresponding to 1 to 1, 1h of two or more heater elements is formed in the substrate 1e side, fixed ***** is carried out further up and down, 1f of oil-level level detection electrodes and 1g (for example, thermistor) of temperature sensing elements are arranged, and these are drawn out by the lead electrodes S0-S8 at the back end side of substrate 1e, respectively.

1h of heater elements mentioned above, 1f of level detection electrodes, and 1g of temperature sensing elements can form the material suitable for each object very easily by thin film means forming, such as vacuum evaporation or sputtering, to substrate 1e.

Substrate 1e and covering 38 which have the above structures are unified where injection nozzle 1a and 1h of heater elements are piled up.

Then, in the covering 38 in the condition that one side was opened, it will be blockaded by substrate 1e.

In addition, 1f of level detection electrodes, 1g of temperature sensing elements etc. of what was made separately being prepared with the means of adhesion and others on substrate 1e, etc. are natural. If predetermined pulse voltage is impressed as a printing signal between the electrodes S0 and S1 of a recording head 1 - S4 which have such structure, 1h of predetermined heater elements will generate heat, the ink led into injection nozzle 1a will expand momentarily, and it will be spouted toward the direction of the recording paper from the head of injection nozzle 1a.

By the way, 1h of heater elements is not used only for the blowout of ink, but they are used also for the following uses.

That is, in order to make the ink used for an ink jet printer into what has vapor pressure low as much as possible, the solvent with big molecular weight is used. For this reason, when it becomes the temperature of 10 degrees C or less, there are many to which the viscosity of ink increases. since it will become the cause of the ink non-regurgitation if the viscosity of ink increases -- the time of low temperature -- setting -- the interior of a printer near the recording head -- warming -- things are proposed from the former.

However, in order to warm the part where heat capacity called the interior of a printer near the recording head is big and to acquire a predetermined temperature, very long time amount and big energy are needed.

Then, it is constituted so that the portions of sink and injection nozzle 1a and ink room 1c can be made to warm current which is heated by the temperature which is a degree with which ink is not breathed out in this invention by 1h of heater elements with small energy for a short time.

Moreover, 1f of said level detection electrodes is connected to the control unit 23 through the oil-level level detector 20, and 1g of temperature sensing elements is connected to the control unit 23 through the solution temperature detector 21.

On the other hand, the ink path 39 is connected with the head cradle 3 through O ring 4 which intercepts between the open air.

The head cradle 3 has 3b which follows liquid route 3a connected with the ink path 39, and this, and has drawn by filter 3c between both.

Filter 3c is for removing the detailed comfort in ink 2, and consists of what bundled the thin hollow needle of the glass which has the diameter of about 20-30 micrometers, and cut this into round slices. In case this filter 3c injects the ink other than the duty which removes a contaminant from injection nozzle 1a, it has the effect which raises the fluid pressure resistance in the liquid route behind injection nozzle 1a.

On the other hand, the cap 7 is formed corresponding to the recording head 1. This cap 7 is attached free [rotation] focusing on shaft 7b, and can be displaced in the condition of having covered the portion of injection nozzle 1a, and the condition of from now on having separated.

Cap 7 has much stoma 7a for discharging the ink from the absorber 8 which absorbs the ink which leaks from injection nozzle 1a and aeration nozzle 1b, or is spouted, and the absorber formed in the back.

On the other hand, the pump 9 is constituted as follows.

In the circular space in which it was formed in the housing of a pump 9, Rota 9a which rotates by the motor 10 is attached free [a revolution], to this Rota 9a, it isolates between equiangular at a circumferencial direction, and the bearing of the revolution of two or more roller 9c is made free through shaft 9b.

Although a difference is between the bore of the circular space of a pump 9, and the diameter of Rota 9a, roller 9c is constituted so that it can rotate in contact with the inner skin of circular space.

The tube 5 is led between 9d of radii walls and Rota 9a which are located in the circular space upside of this pump 9, and the tube 6 is led between lower radii wall 9e and Rota 9a.

The end of a tube 5 is open for free passage to liquid route 3a by the side of said head cradle 3, and the hollow needle 16 inserted in the rubber stopper of an ink cartridge mentioned later is attached in the other end side.

Moreover, the end of a tube 6 is connected to the cap 7 side, and the other end is connected to the ink cartridge side.

On the other hand, 9f of bores is formed in the side of a pump 9, and the pin 11 has fitted in free [sliding] into 9f of this bore.

The way edge is ****(ed) among this pin 11 at the space side of the shape of radii of a pump 9, and the other end side is in contact with the outside of a pump 9 at lever 12a of a projection and a microswitch 12.

Therefore, if Rota 9a rotates and roller 9c touches this pin 11, projection and lever 12a can be set as push, and a pin 11 can set a microswitch 12 to ON to the direction which separates from radii-like space, i.e., the outside of a pump 9.

Therefore, a microswitch 12 can detect the revolution location of roller 9c, and can also detect the rotational frequency of Rota 9a by counting this signal.

Moreover, the microswitch 12 and the motor 10 are connected to the control unit 23 through the motorised circuit 22.

On the other hand, it is the ink cartridge which is shown with a sign 18, and it is divided into the up-and-down space 18a and 18b by bridge wall 18c, and the ink bag 13 is held in the upper space 18a side.

This ink bag 13 laminated the high polymer film, for example, nylon and polyethylene, in aluminum foil, and was formed in it, the end is stopped and the pipe 14 and the rubber stopper 15 are formed in the other end. This rubber stopper 15 is stabbed with the hollow needle 16 of said tube 5, and the ink 2 in the ink bag 13 can be led to a recording head side through a tube 5 by inserting into a pipe 14.

On the other hand, the ink absorber 17 is held into space 18b of the ink cartridge 18 bottom, and the waste fluid of the ink attracted through a tube 6 is absorbed.

By the way, this ink cartridge 18 is made into structure exchangeable free [attachment and detachment], the limit switch 19 for detecting this is formed in the location where it is equipped with this ink cartridge 18, and when that lever 19a is pushed by the head of an ink cartridge 18, an ink cartridge 18 can detect the condition of having been equipped thoroughly.

The microswitch 19 is connected to said control unit 23.

A control unit 23 is controlled while it supervises each part of an ink supply system mentioned above, and it consists of circuits, such as a cap motion-control circuit, the liquid level monitor circuit of ink, a solution temperature control circuit, a pump motion-control circuit, a pump operating-time control circuit, a printing standby-time detecting circuit, a power supply ON detector, and a cartridge in-and-out detector, and control action which is mentioned later can be performed.

On the other hand, drawing 4 explains the outline of the device portion of the printer equipped with an ink supply system which was mentioned above, and the same sign is given to the same portion as Figs. ***** 1 - 3 .

It is the carriage which is shown with a sign 24 in drawing 4 , and this carriage has fitted into guide rails 25 and 26 free [sliding]. It connects with some wires 11 laid by endless between the pulley 29 fixed at the head of the output shaft of the motor 28 for carriage actuation, and the driven pulley 30, and carriage 24 is freely movable along with guide rails 25 and 26.

On this carriage 24, an ink supply system, a recording head, etc. which were mentioned above are carried.

Moreover, it is the motor for operating cap 7 which it is the gear for transmitting a revolution of said motor 10 which is shown with signs 32 and 33, and is shown with a sign 34.

On the other hand, it is the platen which is shown with a sign 27, and the recording paper 35 is led along with this platen 27, and it can carry out paper feed of the recording paper 35 in the direction of a printing digit by rotating a platen 27.

Moreover, the portion shown with a sign 36 is a printing range, and it is the range of the home position of carriage 24 which is shown with a sign 37.

Next, actuation of the ink jet printer constituted as mentioned above is explained.

First, ink supply actuation is explained.

A control unit 23 carries out the monitor of the liquid level of the ink in ink room 1c in a recording head 1, whenever 1-page printing actuation is completed through the level detector 20.

If it is detected through the level detector 20 that the level of the ink in ink room 1c is below

predetermined level, a control unit 23 will rotate a motor 10 through the motorised circuit 22, and will operate a pump 9.

And when the ink level in ink room 1c reaches the level set up beforehand, a pump 9 stops, after rotating only a predetermined rotational frequency.

Thus, the reason only a predetermined rotational frequency turns a pump 9 is for supplying a part for the capacity in ink room 1c above 1f of electrodes, and the part of the ink breathed out from a nozzle to an excess.

Roller 9c makes the location which does not touch push and a tube 5 in the sliding pin 1 surely suspend a control unit 23 based on the roller position signal generated from the microswitch produced on the other hand when roller 9c of a pump 9 and the sliding pin 11 connect, as shown in drawing 1.

In this condition, every time a tube 5 is crushed by roller 9c, it is not broken, but the liquid route of a tube 5 is opened.

By the way, ink is supplied [be / it / under / printing actuation / of a recording head 1 / setting] in ink room 1c through a tube 5 by the negative pressure in ink room 1c produced by the regurgitation of the capillarity by the surface tension of ink 2, and the ink from injection nozzle 1a from the ink bag 13.

When judged with on the other hand it being in the condition that ink level set up by the level detector 20, actuation mentioned above is not performed.

Next, detection and recovery action of an ink piece are performed as follows.

A control unit 23 judges that there is no ink into the ink bag 13, when ink does not reach even 1f of level detection electrodes and detection of ink is not performed by the level detector 20, even if it performs ink supply actuation mentioned above fixed time.

And a control unit 23 makes the light emitting device which is not illustrated turn on, or reports an ink piece with a means to generate an alarm tone, and stops record actuation.

If an ink cartridge 18 is taken out from equipment in this condition, a microswitch 19 will detect that the ink cartridge 18 was removed, and will generate that signal.

If the ink cartridge 18 in which a new ink bag was held is inserted even in the position with which it was newly equipped in equipment, a microswitch 19 will detect this and will generate the signal with which it was equipped with the ink cartridge 18.

Even detection cancels the information condition of the ink piece according [** and a control unit 23] to light or a sound, and that the ink cartridge was taken out forbids actuation of a pump 9.

The reason for forbidding actuation of this pump 9 is that the perfect purge of the air which air is inhaled by the large quantity in a tube 5, and is in a liquid route will become difficult if a pump 9 is operated in the condition that there is no ink bag at the head of the hollow needle 16.

Therefore, actuation of a pump 9 is performed only when equipped with an ink cartridge.

On the other hand, when a microswitch 19 detects having been equipped with the ink cartridge, a control unit 23 cancels prohibition of actuation of a pump 9 by the detecting signal, and ink supply actuation is performed.

Then, the first recovery action after long duration printing is not performed is explained.

Printing is not carried out, or printing of the beginning at the time of omitting prolonged printing actuation, when equipment is turned off and it is not used for a long time, and even if the power supply was in close has thin printing concentration, or ink carries out the splash of it and the accident of dirt adhering to the recording paper generates it.

This cause is because the viscosity of the ink at the head of an injection nozzle is high by evaporation of the solvent of the ink from the point of injection nozzle 1a.

Thus, when long duration printing is omitted, a control unit 23 detects that predetermined time printing actuation is not performed probably, and detects the level of ink through the level detector 20. And when the level of ink has not reached predetermined level, ink supply actuation mentioned above is performed.

On the other hand, when judged with ink level being in predetermined level, the count revolution of predetermined of the pump 9 is carried out, and it stops. This is for supplying a part for the capacity in ink room 1c above 1f of level detection electrodes, and the part of the ink which carries out the

regurgitation from a nozzle further to an excess the same with having described ink supply actuation. Next, actuation of cap 7 and attraction actuation of waste fluid with cap 7 are explained.

By driving a motor 34 to within the limits in locations other than printing actuation, i.e., the home position shown in drawing 2 with a sign 37, cap 7 rotates shaft 7b as a center, and is a wrap about the whole surface of injection nozzle 1a. In this condition, adhesion of the contaminant from injection nozzle 1a to evaporation and the nozzle side of the solvent of ink can be prevented.

On the other hand, when cap 7 is attached, the ink revealed from injection nozzle 1a with the absorber 8 of ink is absorbed, and the ink under cap 7 is made to discharge compulsorily through a tube 6 in the absorber 17 in space 18b for waste fluid receipt of an ink cartridge 18 by operating a pump 9 further. The length to which a tube 6 meets Rota 9a so that clearly from drawing 1. Since it is almost equal to the arrangement pitch (it is 120 degrees to the circumference of the shaft of Rota 9a since roller 9c is three pieces in the case of drawing 1) of roller 9c on Rota 9a of a pump 9 or consists of this greatly slightly. During the revolution of Rota 9a at the time of actuation of the above-mentioned pump, one of the roller 9c will always press a tube 6, and waste fluid ink does not flow backwards toward a cap 7 side from an absorber 17.

The concrete actuation of cap 7 is as follows.

That is, if actuation of a pump 9 is started as it mentioned above, cap 7 will be attached in injection nozzle 1a, after recovery action is completed, actuation of a pump 9 stops and cap 7 separates from nozzle 1a.

On the other hand, when the record actuation for 1 page is completed, the recording head 1 has returned to the home position, but if a recording head returns to a home position, cap 7 will be attached at the head of injection nozzle 1a. And just before printing actuation of the following page is started, cap 7 separates from injection nozzle 1a, and the usual printing actuation is performed.

By the way, if not equipped with the ink cartridge 18 at the time of actuation of the pump 9 under recovery action which was mentioned above, since waste fluid will be discharged in equipment, a microswitch 19 serves as ON, and actuation of a pump 9 is performed only when the signal with which it is equipped with the ink cartridge 18 has come out.

The loading of an injection nozzle does not produce it in order to perform attraction recovery action of ink when an ink nozzle is surely blockaded with a cap when carriage is in a home position, and printing actuation is not performed beyond fixed time amount while this example surely performs supply actuation of ink, when the ink level of the ink room by the side of a recording head is always supervised as explained above, and it becomes below predetermined level.

[Effect]

While according to this invention the negative pressure generated in a recording head side acts certainly and a good ink supply condition is secured since the ink supply path (the 1st ink way) connected with a recording head from an ink tank is always maintained by the open condition during record actuation so that clearly from the above explanation Since the recovery path (the 2nd ink way) of blowdown ink is maintained by the closeout condition, it can eliminate a possibility that recovery ink may flow backwards, and it can offer the ink jet printer with which the reliability of an ink supply condition was secured.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

The side elevation of the substrate of a recording head and drawing 3 of the outline block diagram with which Figs. 1 - 4 explain one example of this invention, and drawing 1 explains an ink supply system, and drawing 2 (A) are perspective diagrams the front view of covering of a recording head and drawing 3 (B) explain the side elevation of covering of a recording head, and drawing 4 explains the important sections of an ink jet printer to be.

- 1 A recording head, 1a .. Injection nozzle
- 1c An ink room, 1e .. Substrate
- 1f Level detection electrode
- 1g A temperature sensing element, 1h .. Heater element
- 2 5 Ink, 6 .. Tube
- 7 8 A cap, 17 .. Absorber
- 9 A pump, 9a .. Rota, 9c .. Roller
- 10 A motor, 11 .. Sliding pin
- 12 19 Microswitch
- 13 An ink bag, 18 .. Ink cartridge
- 20 A level detector, 21 .. Solution temperature detector
- 22 A motorised circuit, 23 .. Control unit

[Translation done.]

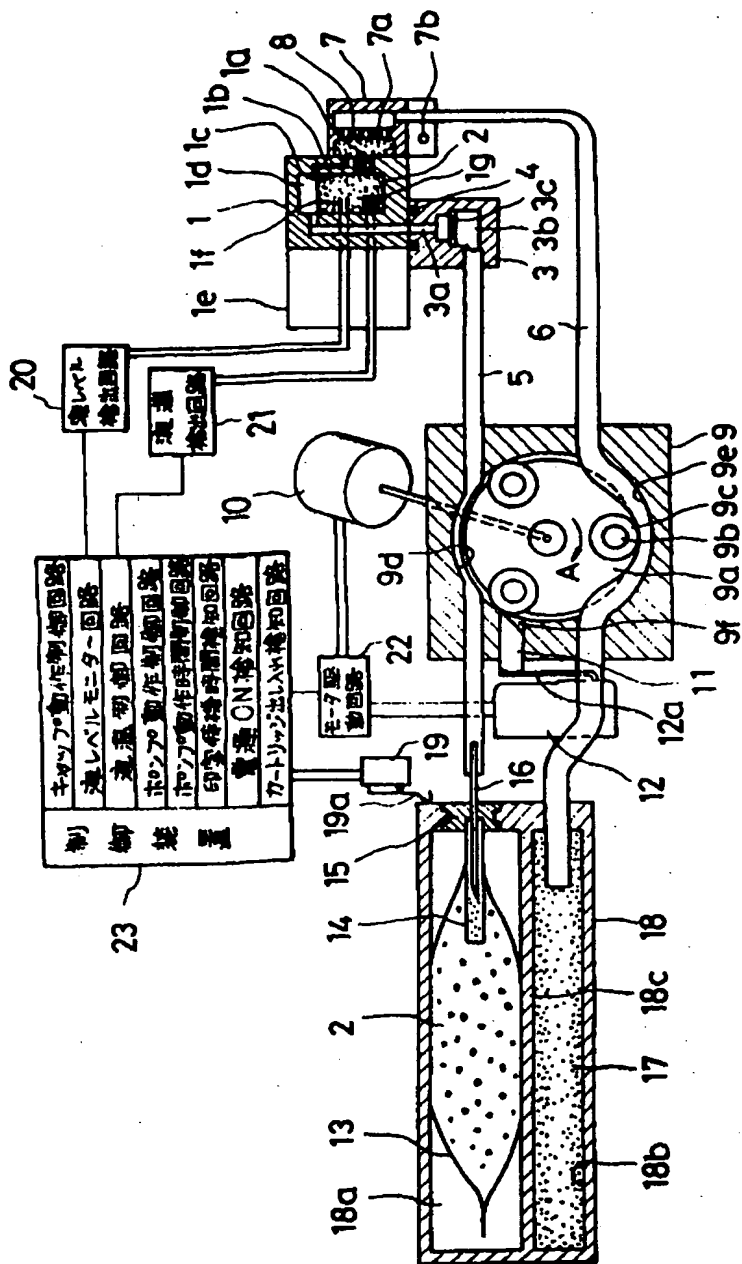
*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

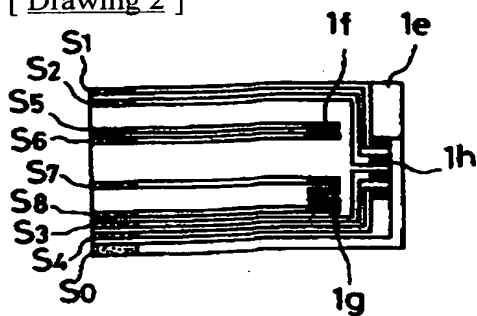
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

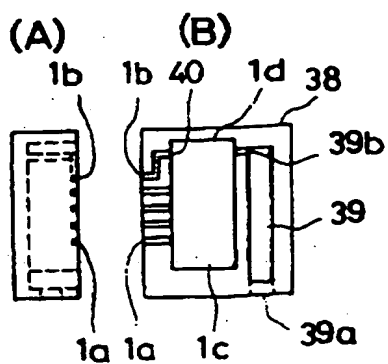
[Drawing 1]



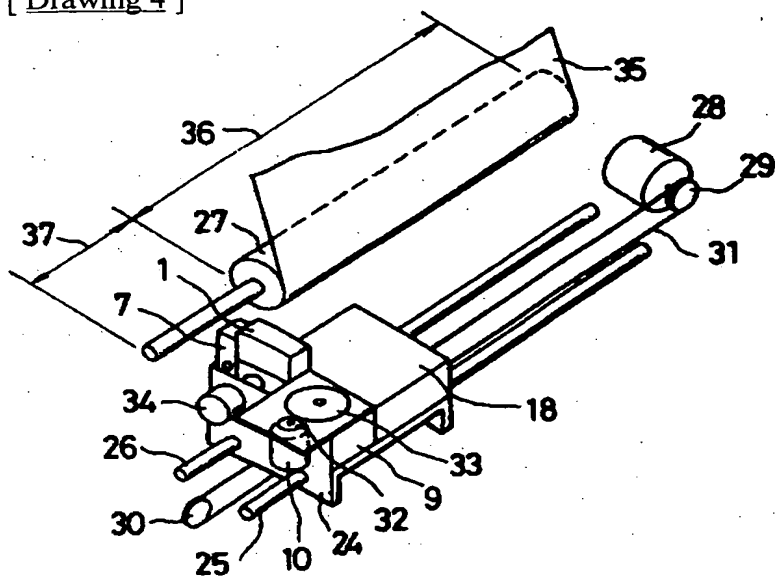
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-80304

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)8月30日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J 2/175				
F 0 4 B 43/12		2125-3H		
			B 4 1 J 3/ 04	1 0 2 Z

発明の数 1 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願昭58-110242

(22) 出願日 昭和58年(1983)6月21日

(65) 公開番号 特開昭60-2367

(43) 公開日 昭和60年(1985)1月8日

審判番号 平6-14101

(71) 出願人 999999999
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 清原 武彦
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 加藤 卓

審判の合議体
審判長 木下 幹雄
審判官 東野 好孝
審判官 服部 秀男

(56) 参考文献 特開 昭57-95472 (J P, A)
特開 昭57-133075 (J P, A)

(54) 【発明の名称】 インクジェットプリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを収納したインクタンクと、該インクタンクに収納されたインクを吐出して記録を行う記録ヘッドと、前記記録ヘッドのインク吐出面に当接して該吐出面を覆うキャップと、該キャップ内に前記記録ヘッドから排出されたインクを回収する廃インクタンクと、前記インクタンクと前記記録ヘッドとを連結しインクの供給通路となる第1インク路と、前記キャップと前記廃インクタンクとを連結しインクの排出経路となる第2インク路と、前記第1インク路と前記第2インク路との中途に設けられ両インク路のインクの強制移動を生じせしめ得るチューブポンプとを備えたインクジェットプリンタにおいて、

前記チューブポンプは、少なくとも記録時には停止され、前記第1インク路を連通状態、前記第2インク路を

閉鎖状態となすように前記第1、第2インク路をローラ部材と円弧壁とによって挟持していることを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項2】 前記チューブポンプは、インク補給時には回動され、前記第1インク路に対して加圧状態と非加圧状態とを順次繰り返し、前記第2インク路に対しては常時加圧状態が維持されるように前記第1、第2インク路をローラ部材と円弧壁とによって挟持していることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明はインクジェットプリンタに係り、さらに詳しくは複数のノズルからインクの液滴を印字信号に従って記録紙に対して噴射することにより記録を行なうインクジ

(2)

特公平7-80304

1

ェットプリンタに関するものである。

〔従来技術〕

インクジェットプリンタは各種の記録方式を採用したプリンタの中でも、記録時における騒音がほとんど生じないノンインパクト記録方式であり、かつ高速記録が可能で、しかも普通紙に対して特別の定着処理を施すことなく記録を行なうことができる。

このような特徴を利用して、各種のプリンタや複写装置あるいはワードプロセッサ等の印字装置として広く採用されている。

この種のインクジェットプリンタは、ノズルから微小な液滴を種々の原理を用いて噴射させ記録紙に対して記録を行なうもので、一般的にはインクの液滴を形成するためのインクジェットノズルヘッドと、このヘッドに対してインクを供給する供給系とから構成されている。

このようなインクジェットプリンタは上述したような優れた記録方式ではあるが、いくつかの問題がある。

その1つは記録ヘッド側のインク室へインクを供給するポンプの構造にある。

すなわち、記録動作中においては噴射ノズルの毛細管現象と噴射ノズルからのインクの吐出により生じる負圧を利用してインクカートリッジ側から常時インクが吸引されるようにしておかなければならない。

このためにはインクカートリッジから噴射ノズルまでの液路が記録動作中においては開放状態になっていなければならない。

開放状態にしておかないと噴射ノズル内のインクはインク室側へ吸引され、インク不吐出が生じてしまう。

〔目的〕

本発明は以上のような事情に鑑み成されたもので、少なくともインクを供給する液路を記録動作中には必ず開放状態にしておき、常時インク室内にインクが供給され得る状態を確保しインクの供給不良によるインク不吐出が生じないように構成するとともにインクを回収する液路の閉鎖状態を維持して回収されたインクの逆流を抑制することができるポンプ機構を備えたインクジェットプリンタを提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は上記の目的を達成するためになされたもので、インクを収納したインクタンクと、該インクタンクに収納されたインクを吐出して記録を行う記録ヘッドと、前記記録ヘッドのインク吐出面に当接して該吐出面を覆うキャップと、該キャップ内に前記記録ヘッドから排出されたインクを回収する廃インクタンクと、前記インクタンクと前記記録ヘッドとを連結しインクの供給通路となる第1インク路と、前記キャップと前記廃インクタンクとを連結しインクの排出経路となる第2インク路と、前記第1インク路と前記第2インク路との中途に設けられ両インク路のインクの強制移動を生じせしめ得るチューブポンプとを備えたインクジェットプリンタにおいて、

2

前記チューブポンプは、少なくとも記録時には停止され、前記第1インク路を連通状態、前記第2インク路を閉鎖状態となすように前記第1、第2インク路をローラ部材と円弧壁とによって挟持していることを特徴とする。

また、チューブポンプは、インク補給時には回動され、前記第1インク路に対して加圧状態と非加圧状態とを順次繰り返し、前記第2インク路に対しては常時加圧状態が維持されるように前記第1、第2インク路をローラ部材と円弧壁とによって挟持していることを特徴とする。上記構成によれば、インクタンクから記録ヘッドに連結されるインク供給経路（第1インク路）が記録動作中は常時開放状態に維持されるため記録ヘッド側で発生する負圧が確実に作用して良好なインク供給状態が確保される。また、排出インクの回収経路（第2インク路）は閉鎖状態に維持されるため回収インクが逆流するような虞を排除できる。

なお、インク補給時においても排出インクの回収経路（第2インク路）は閉鎖状態に維持されるため回収インクが逆流することなく記録ヘッドのキャッピングの信頼性が向上する。

〔実施例〕

以下、図面に示す実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

第1図以下は本発明の1実施例を説明するもので、第1図にはインク供給系の詳細が示されている。

このインク供給系は、記録ヘッド1とポンプ9、インクカートリッジ18および各部の制御を行なう制御装置23とから構成されている。

各部の詳細は次の如きである。

記録ヘッド1は第2図および第3図（A）、（B）に示すように2つの部分である基板1eとカバー38とから構成されている。

カバー38は一方の側が開放された扁平な筐体として形成されており、この開放端に沿って複数条の溝として形成された噴射ノズル1aが形成され、同じく溝として形成された通気ノズル1bが形成されている。

これら噴射ノズル1aおよび通気ノズル1bはカバー38の中心部を占めるインク室1c中に連通している。

また、インク室1cの他方の側にはインク通路39が形成されており、その上端は通路39bを介してインク室1cに連通しており、下端は小孔39aを介して後述するポンプ側へと接続される。

第3図（B）において符号40で示すものは通気ノズル1bのインク室1cに対する開口部で、この開口部40を越えてインク室1c内にインクが供給されると、通気ノズル1bからインクが排出される。

一方、基板1e側には前記噴射ノズル1aと1対1に対応した位置において複数個の発熱素子1hが形成されており、さらに上下に一定距離離して液面レベル検出電極1fおよ

(3)

特公平 7-80304

3

び温度検出素子（例えばサーミスタ）1gが配置されており、これらはそれぞれリード電極S0～S8によって基板1eの後端側に引出されている。

上述した発熱素子1h、レベル検出電極1f、温度検出素子1gはそれぞれの目的に合った材料を基板1eに対し蒸着あるいはスパッタリングなどの薄膜形成手段により極めて容易に形成することができる。

以上のような構造を有する基板1eとカバー38とが噴射ノズル1aと発熱素子1hとを重ね合わせた状態で一体化される。

すると、一方の側面が開放された状態にあるカバー38は基板1eにより閉塞された状態になる。

なお、レベル検出電極1f、温度検出素子1g等は別個に作ったものを基板1e上に接着その他の手段により設けても良いのはもちろんである。

このような構造を有する記録ヘッド1の電極S0と、S1～S4との間に印字信号として所定のパルス電圧が印加されると、所定の発熱素子1hが発熱し、噴射ノズル1a中に導かれたインクが瞬間的に膨張して、噴射ノズル1aの先端から記録紙方向に向かって噴出される。

ところで、発熱素子1hはインクの噴出だけに用いられず、次のような用途にも用いられる。

すなわち、インクジェットプリンタに使用されるインクはできるだけ蒸気圧の低いものにするため、分子量の大きな溶媒が用いられている。このため10℃以下の温度になるとインクの粘度が増大するものが多い。

インクの粘度が増大するとインク不吐出の原因になるため、低温時においては記録ヘッドの近傍またはプリンタの内部を加温ことが従来から提案されている。

しかし記録ヘッドの近傍やプリンタの内部という熱容量の大きな箇所を加温して所定の温度を得るためには極めて長い時間と大きなエネルギーが必要になる。

そこで本発明においては発熱素子1hにインクが吐出されない程度の温度に加熱されるような電流を流し、噴射ノズル1aおよびインク室1cの部分を小さなエネルギーで短時間に加温させることができるように構成されている。

また、前記レベル検出電極1fは液面レベル検出回路20を介して制御装置23に接続されており、温度検出素子1gは液温検出回路21を介して制御装置23に接続されている。

一方、インク通路39は外気との間を遮断するOリング40を介してヘッド受台3に連結される。

ヘッド受台3はインク通路39に連結される液路3aとこれに連続する3bとを有しており、両者間はフィルタ3cによって画されている。

フィルタ3cはインク2内の微細なごみを除去するためのもので、20～30μm程度の直径を有するガラスの細い中空針を束ねてこれを輪切にしたものから構成されている。このフィルタ3cはごみを除去する役目の他に、噴射ノズル1aからインクを噴射する際に、噴射ノズル1aの後方の液路中の液圧抵抗を高める効果もある。

4

一方、記録ヘッド1と対応してキャップ7が設けられている。このキャップ7は軸7bを中心として回転自在に取り付けられており、噴射ノズル1aの部分を覆った状態と、これから離れた状態とに変位することができる。

キャップ7は噴射ノズル1aおよび通気ノズル1bから漏れたり噴出されたりするインクを吸収する吸収体8と、その背面に形成された吸収体からのインクを排出するための多数の小孔7aとを有する。

一方、ポンプ9は次のように構成されている。

10 ポンプ9の筐体内の形成された円形の空間内にはモータ10によって回転されるロータ9aが回転自在に取り付けられており、このロータ9aには円周方向に等角度間隔離して複数個のローラ9cが軸9bを介して回転自在に軸承されている。

ポンプ9の円形の空間の内径とロータ9aの直径との間には差があるが、ローラ9cは円形の空間の内周面に接して回転することができるように構成されている。

このポンプ9の円形の空間の上側に位置する円弧壁9dとロータ9aとの間にチューブ5が導かれており、下側の円弧壁9eとロータ9aとの間にチューブ6が導かれている。

20 チューブ5の一端は前記ヘッド受台3側の液路3aに連通しており、他端側には後述するインクカートリッジのゴム栓に挿入される中空針16が取り付けられている。

また、チューブ6の一端はキャップ7側に接続されており、他端はインクカートリッジ側に接続されている。

一方、ポンプ9の側方には透孔9fが形成されており、この透孔9f中にはピン11が摺動自在に嵌合されている。

このピン11の内方端はポンプ9の円弧状の空間側に臨まされており、他端側はポンプ9の外側に突出し、マイクロスイッチ12のレバー12aに接している。

従って、ロータ9aが回転し、ローラ9cがこのピン11に接すると、ピン11は円弧状の空間から離れる方向へ、すなわちポンプ9の外側へ突出し、レバー12aを押し、マイクロスイッチ12をONとさせることができる。

従って、マイクロスイッチ12はローラ9cの回転位置を検出することができ、この信号をカウントすることによりロータ9aの回転数をも検出することができる。

また、マイクロスイッチ12とモータ10とはモータ駆動回路22を介して制御装置23に接続されている。

40 一方、符号18で示すものはインクカートリッジで、仕切壁18cにより上下の空間18a、18bに分割されており、上側の空間18a側にはインク袋13が收容されている。

このインク袋13はアルミ箔に高分子フィルム、例えば、ナイロンやポリエチレンをラミネートして形成されたもので、一端は封じられており、他端にはパイプ14およびゴム栓15が設けられている。このゴム栓15に前記チューブ5の中空針16を刺し込み、パイプ14内に挿入することによりインク袋13内のインク2をチューブ5を介して記録ヘッド側に導くことができる。

50 一方、インクカートリッジ18の下側の空間18b中にはイ

(4)

特公平7-80304

5

ンク吸収体17が収容されており、チューブ6を介して吸引されてきたインクの廃液を吸収する。

ところで、このインクカートリッジ18は着脱自在に交換できる構造とされており、このインクカートリッジ18が装着される位置には、これを検出するためのリミットスイッチ19が設けられており、そのレバー19aがインクカートリッジ18の先端によって押されることによりインクカートリッジ18が完全に装着された状態を検出することができる。

マイクロスイッチ19は前記制御装置23に接続されている。

制御装置23は上述したインク供給系の各部を監視するとともに制御するもので、キャップ動作制御回路、インクの液レベルモニタ回路、液温制御回路、ポンプ動作制御回路、ポンプ動作時間制御回路、印字待機時間検知回路、電源ON検出回路、カートリッジ出入検出回路等の回路から構成されており、後述するような制御動作を行なうことができる。

一方、第4図は上述したようなインク供給系を備えたプリンタの機構部分の概略を説明するもので、図中第1図 20～第3図と同一部分には同一符号が付されている。

第4図において符号24で示すものはキャリッジで、このキャリッジはガイドレール25、26に摺動自在に嵌合されている。キャリッジ24はキャリッジ駆動用のモータ28の出力軸の先端に固定されたプーリ29と、従動プーリ30との間にエンドレスに張架されたワイヤ11の一部に接続されており、ガイドレール25、26に沿って自由に移動することができる。

このキャリッジ24上に、前述したインク供給系および記録ヘッド等が搭載されている。

また符号32、33で示すものは前記モータ10の回転を伝達するためのギヤで、符号34で示すものはキャップ7を動作させるためのモータである。

一方、符号27で示すものはプラテンで、このプラテン27に沿って記録紙35が導かれており、プラテン27を回転させることにより記録紙35を印字桁方向へ紙送りすることができる。

また、符号36で示す部分は印字範囲で、符号37で示すものはキャリッジ24のホームポジションの範囲である。

次に以上のように構成されたインクジェットプリンタの 40動作について説明する。

まず、インク供給動作について説明する。

制御装置23はレベル検出回路20を介して1ページの印字動作が終了するごとに記録ヘッド1内のインク室1c中のインクの液レベルをモニタする。

レベル検出回路20を介して、インク室1c内のインクのレベルが所定レベル以下であることが検出されると、制御装置23はモータ駆動回路22を介してモータ10を回転させ、ポンプ9を作動させる。

そして、インク室1c内のインクレベルがあらかじめ設定 50

6

したレベルに達した場合にはポンプ9は所定の回転数だけ回転した後停止する。

このようにポンプ9を所定の回転数だけ回す理由は電極1fより上のインク室1c内の容積分と、ノズルから吐出されるインクの分を余分に供給するためである。

一方、ポンプ9のローラ9cと摺動ピン11とが接続することによって生じるマイクロスイッチから発生するローラ位置信号に基づいて、制御装置23はローラ9cが第1図に示すように摺動ピン1を押し、チューブ5と接触していない位置に必ず停止させる。

この状態ではチューブ5はローラ9cによって押しつぶされてはおらず、チューブ5の液路は開放されている。

ところで、記録ヘッド1の印字動作中においては、インク2の表面張力による毛細管現象と、噴射ノズル1aからのインクの吐出によって生じるインク室1c内の負圧力によってインクがインク袋13からチューブ5を通過してインク室1c内に供給される。

一方、レベル検出回路20によってインクレベルが設定した状態にあると判定された場合には上述した動作は行なわれない。

次にインク切れの検出および回復動作は次のようにして行なわれる。

制御装置23は前述したインク供給動作を一定時間行なってもインクがレベル検出電極1fにまで達せず、レベル検出回路20によってインクの検出が行なわれない場合には、インク袋13内にインクがないと判断する。

そして、制御装置23は図示していない発光素子などを点灯させたり、警報音を発生させたりする手段によりインク切れを報知し、記録動作を停止させる。

30 この状態でインクカートリッジ18を装置から取り出すと、マイクロスイッチ19はインクカートリッジ18が除去されたことを検出し、その信号を発生する。

新しいインク袋が収容されたインクカートリッジ18が新しく装置内に装着された所定の位置にまで挿入されると、マイクロスイッチ19がこれを検出し、インクカートリッジ18が装着された信号を発生する。

インクカートリッジが取り出されたことが検出されると制御装置23は光や音によるインク切れの報知状態を解除し、ポンプ9の動作を禁止する。

40 このポンプ9の動作を禁止する理由は、中空針16の先端にインク袋がない状態でポンプ9を動作させると、チューブ5内に空気が大量に吸い込まれ、液路内にある空気の完全な追い出しが難しくなるからである。

従ってポンプ9の動作はインクカートリッジが装着された場合にのみ行なわれる。

一方、マイクロスイッチ19がインクカートリッジの装着されたことを検出した場合には、その検出信号により制御装置23はポンプ9の動作禁止を解除し、インク供給動作を行なう。

50 続いて、長時間印字が行なわれない後における最初の回

(5)

特公平 7 - 8 0 3 0 4

7

復動作について説明する。

装置の電源が切られて長時間使用されていない場合、および電源は入っていても長時間印字動作を行なっていない場合の最初の印字は、印字がされなかったり、印字濃度が薄かったり、インクがスブラッシュして汚れが記録紙に付着するなどの事故が発生する。

この原因は噴射ノズル1aの先端部からのインクの溶媒の蒸発によって、噴射ノズルの先端のインクの粘度が高くなっているためである。

このように長時間印字を行なっていない場合には、制御装置23はまず所定時間印字動作が行なわれないことを検出し、レベル検出回路20を介してインクのレベルを検出する。そしてインクのレベルが所定レベルに達していない場合には前述したインク供給動作を行なう。

一方、インクレベルが所定レベルにあると判定された場合には、ポンプ9を所定回数回転させて停止する。これはインク供給動作において述べたのと同様にレベル検出電極1fより上のインク室1c内の容積分と、さらにノズルから吐出するインクの分を余分に供給するためである。次にキャップ7の動作およびキャップ7による廃液の吸引動作について説明する。

キャップ7は印字動作以外の位置、すなわち第2図に符号37で示すホームポジションにある範囲内においてモータ34を駆動することにより、軸7bを中心として回転され、噴射ノズル1aの全面を覆う。この状態では噴射ノズル1aからインクの溶媒の蒸発とノズル面へのごみの付着を防止することができる。

一方、キャップ7が嵌着された場合において、インクの吸収体8により噴射ノズル1aから漏洩するインクを吸収し、さらにポンプ9を動作させることによりキャップ7中のインクをチューブ6を介して強制的にインクカートリッジ18の廃液収納用の空間18b内の吸収体17中に排出させる。

第1図から明らかなように、チューブ6がロータ9aに沿う長さが、ポンプ9のロータ9a上のローラ9cの配置ピッチ（第1図の場合ローラ9cが3個であるからロータ9aの軸周りに120°）とほぼ等しいか、あるいはこれよりわずかに大きく構成されているので、上記ポンプの動作時のロータ9aの回転中は、ローラ9cの1つが常にチューブ6を押圧することになり、吸収体17から廃液インクがキャップ7側に向かって逆流することがない。

キャップ7の具体的な動作は次の通りである。

すなわち、前述したようにしてポンプ9の動作が開始されると、キャップ7が噴射ノズル1aに嵌着され、回復動作が終了するとポンプ9の動作が停止し、キャップ7がノズル1aから離れる。

一方、1ページ分の記録動作が完了した場合には、記録ヘッド1はホームポジションに戻っているが、記録ヘッ

8

ドがホームポジションに戻ると、キャップ7が噴射ノズル1aの先端に嵌着される。そして次のページの印字動作が開始される直前にキャップ7が噴射ノズル1aから離れ、通常の印字動作が行なわれる。

ところで、上述したような回復動作中におけるポンプ9の動作時にはインクカートリッジ18が装着されていないと、廃液が装置内に排出されてしまうため、ポンプ9の動作はマイクロスイッチ19がオンとなり、インクカートリッジ18が装着されている信号が出ている場合にのみ行なわれる。

本実施例は以上説明したように記録ヘッド側のインク室のインクレベルを常に監視し、所定レベル以下になった場合にはインクの供給動作を必ず行なうとともに、キャリッジがホームポジションにある場合には必ずインクノズルをキャップにより閉塞し、かつ一定時間以上印字動作を行なわなかった場合には、インクの吸引回復動作を行なうため、噴射ノズルの目づまりが生じることがない。

【効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、インクタンクから記録ヘッドに連結されるインク供給経路

（第1インク路）が記録動作中は常時開放状態に維持されるため記録ヘッド側で発生する負圧が確実に作用して良好なインク供給状態が確保されるとともに、排出インクの回収経路（第2インク路）は閉鎖状態に維持されるため回収インクが逆流するような虞れを排除でき、インク供給状態の信頼性が確保されたインクジェットプリンタが提供できる。

【図面の簡単な説明】

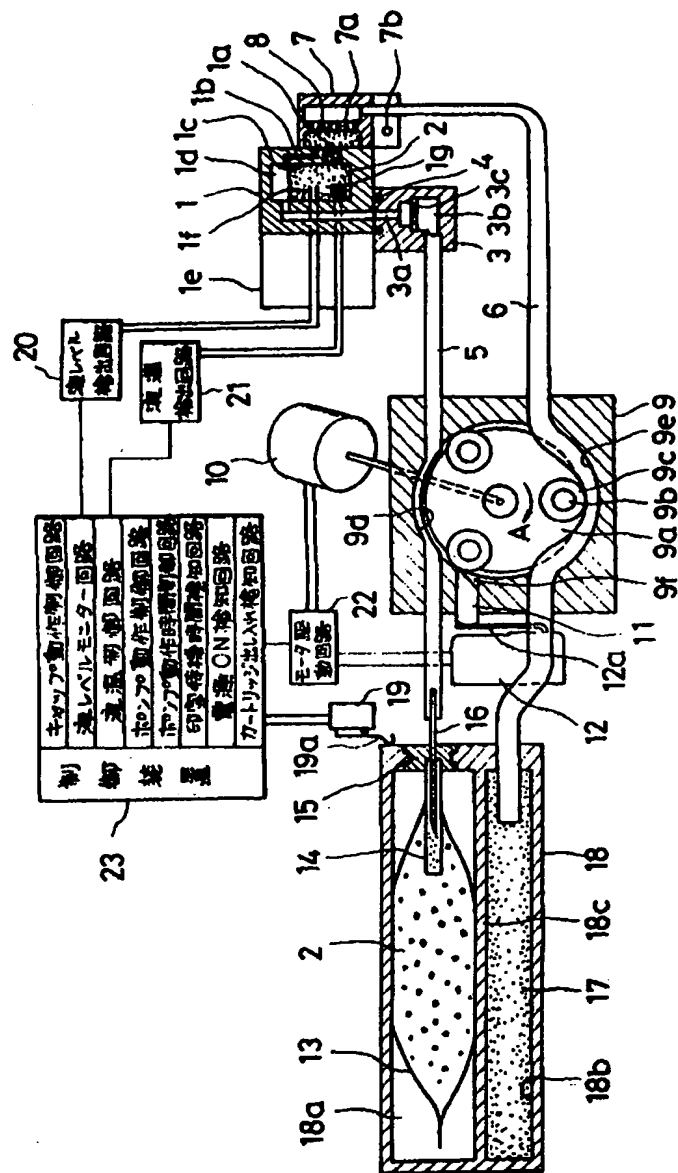
第1図～第4図は本発明の一実施例を説明するもので、第1図はインク供給系を説明する概略構成図、第2図は記録ヘッドの基板の側面図、第3図（A）は記録ヘッドのカバーの正面図、第3図（B）は記録ヘッドのカバーの側面図、第4図はインクジェットプリンタの要部を説明する斜視図である。

- 1……記録ヘッド、1a……噴射ノズル
- 1c……インク室、1e……基板
- 1f……レベル検出電極
- 1g……温度検出素子、1h……発熱素子
- 2……インク、5, 6……チューブ
- 7……キャップ、8, 17……吸収体
- 9……ポンプ、9a……ロータ、9c……ローラ
- 10……モータ、11……摺動ピン
- 12, 19……マイクロスイッチ
- 13……インク袋、18……インクカートリッジ
- 20……レベル検出回路、21……液温検出回路
- 22……モータ駆動回路、23……制御装置

(6)

特公平 7 - 8 0 3 0 4

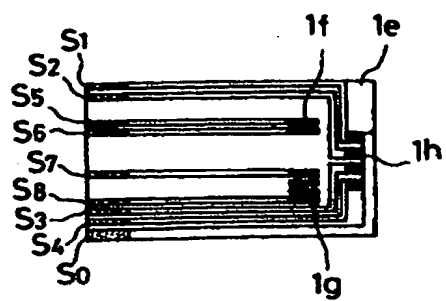
【第 1 図】



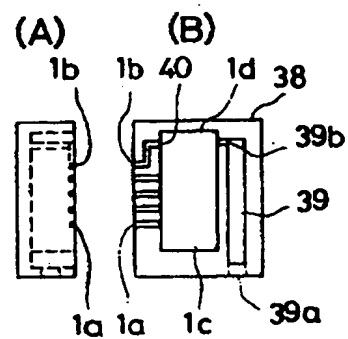
(7)

特公平 7 - 8 0 3 0 4

【第 2 図】



【第 3 図】



【第 4 図】

